

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Oh Nam KWON et al.

GAU: TBA

SERIAL NO: To Be Assigned

EXAMINER: TBA

FILED: February 21, 2001

FOR: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND FABRICATING METHOD THEREOF

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	2000-8313	February 21, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

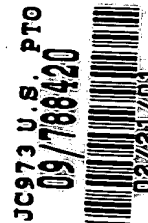
Date: February 21, 2001

Sixth Floor
701 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004
Tel. (202) 624-1200
Fax. (202) 624-1298
72135.1

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP

Rebecca A. Goldman

Registration No. 41,786



#4
10 Jul 01
R. Talbot

JC973 U.S. PTO
09/788420



대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

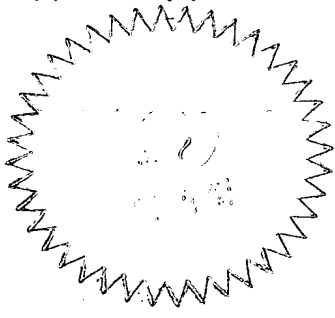
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 8313 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 02월 21일
Date of Application

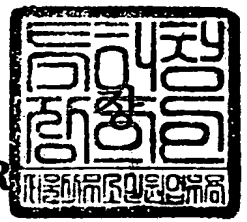
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s)



2001 01 10
 년 월 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2000.02.21
【발명의 명칭】	액정표시소자 및 그 제조방법
【발명의 영문명칭】	Liquid Crystal Display Device And Method for Fabricating the same
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권오남
【성명의 영문표기】	KWON, Oh Nam
【주민등록번호】	680603-1411215
【우편번호】	437-070
【주소】	경기도 의왕시 오전동 21 엘지진달래아파트 103-1410
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황광조
【성명의 영문표기】	HWANG, Kwang Jo
【주민등록번호】	681123-1817311
【우편번호】	431-058
【주소】	경기도 안양시 동안구 달안동 셋별아파트 301동 1601호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 호 (인) 김영

【수수료】

【기본출원료】	16	면	29,000	원
【가산출원료】	0	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	29,000	원		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 도전성이 좋은 단일 금속층과 투명전극간의 접촉저항을 낮출 수 있는 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시소자는 투명전극과 접촉되는 금속전극의 노출부에 형성되며 상기 투명전극과 접촉저항이 작은 금속물질로 이루어진 컨택층을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 배선 및 전극으로 도전성이 좋은 Al계열 단일 금속층만을 이용할 수 있으므로 공정불량을 및 제조단가를 낮출 수 있게 된다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시소자 및 그 제조방법 {Liquid Crystal Display Device And Method for
Fabricating the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1a 내지 도 1e는 종래의 액정표시소자 제조방법을 단계적으로 도시한 단면도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자를 도시한 단면도.

도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자의 제조방법을 단계적으로 도시한 단면도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

10, 32 : 투명기판

12, 34 : 게이트전극

14, 36 : 게이트패드

16, 38 : 게이트절연막

18, 40 : 활성층

20, 42 : 오믹콘택층

22, 44 : 소스전극

24, 46 : 드레인전극

26, 48 : 보호막

28, 52 : 화소전극

30, 54 : 보호전극

50 : 콘택층

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<11> 본 발명은 도전성이 좋은 단일 금속층과 투명전극간의 접촉저항을 낮출 수 있는 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

<12> 통상, 액정표시(Liquid Crystal Display; LCD) 장치는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 액정표시장치 중 액정셀별로 스위칭소자가 마련된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입은 동영상상을 표시하기에 적합하다. 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치에서 스위칭소자로는 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)가 이용되고 있다.

<13> 액정표시장치는 게이트라인과 데이터라인의 교차부에 형성되어진 박막트랜지스터와, 박막트랜지스터에 접속된 화소전극을 포함하는 하판과, 칼라필터 등이 형성된 상판과, 상하판 사이에 주입된 액정으로 구성된다. 박막트랜지스터는 게이트전극, 게이트절연막, 활성층, 소스 및 드레인 전극으로 구성된다. 이러한 박막트랜지스터는 게이트라인으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인으로부터의 데이터신호를 화소전극으로 전환하여 액정셀이 구동되게 한다.

<14> 도 1a 내지 도 1d는 종래 액정표시소자의 제조방법을 단계적으로 도시한 것으로서, 특히 박막트랜지스터부와 게이트패드부만을 도시한 것이다.

<15> 도 1a에 도시된 바와 같이 투명기판(10) 상에 금속물질을 증착한 후 패터닝함으로써 게이트라인 및 게이트전극(12)과 게이트패드(14)를 형성하게 된다. 이러한 게이트라

인 및 게이트전극(12)과 게이트패드(14)가 형성되어진 투명기판(16)의 상부에 도 1b에 도시된 바와 같이 게이트절연막(16)을 형성한 후 비정질실리콘층과 불순물이 도핑된 비정질실리콘층을 순차적으로 형성한 후 패터닝하여 활성층(18)과 오믹콘택층(20)을 형성하게 된다. 그 다음, 활성층(18)과 오믹콘택층(20)이 형성된 게이트절연막(16)의 상부에 금속물질을 증착한 후 패터닝함으로써 도 1c에 도시된 바와 같이 소스 및 드레인 전극(22, 24)과 데이터라인 및 데이터 패드를 형성하게 된다. 이어서, 소스전극(22) 및 드레인 전극(24) 사이로 노출된 오믹콘택층(20)을 식각하여 활성층(18)이 노출되게 한다. 이러한 구조를 가지는 기판 상에 도 1d에 도시된 바와 같이 절연물질을 전면 증착하여 보호막(26)을 형성한 후 패터닝하여 드레인전극(24)을 노출시키는 콘택홀과 게이트패드(14) 및 데이터 패드를 노출시키는 콘택홀을 형성하게 된다. 그리고, 투명전극물질을 전면 증착한 후 패터닝하여 도 1e에 도시된 바와 같이 드레인전극(24)에 접촉된 화소전극(14)과 게이트패드(14)와 데이터패드를 보호하기 위한 보호전극(30)을 형성하게 된다.

<16> 이러한 종래의 액정표시소자에서는 통상 금속전극의 재료로서 도전율이 좋은 Al 계열 금속물질을 이용하게 된다. 특히, Al은 힐락(Hillock) 및 확산(Diffusion)과 같은 문제가 있어 AlNd 등과 같은 Al 합금을 주로 이용하게 된다. 그런데, 이러한 Al 계열 금속은 화소전극 및 보호전극으로 이용되는 투명전극과 큰 접촉저항을 가지는 문제점이 있다. 이에 따라, 금속전극층은 투명전극과의 접촉저항이 좋은 Mo, Cr 등을 이용하여 Mo/AlNd, Mo/Al, Cr/AlNd 등과 같은 이중 금속층 구조로 형성하고 있다. 그런데, 금속전극층을 이중 금속층 구조로 형성하는 경우 에칭공정이 2스텝으로 이루어지게 되므로

공정불량을 및 제조원가가 상승되는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 따라서, 본 발명의 목적은 단일 금속전극층과 투명전극간의 접촉저항을 줄일 수 있는 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<18> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시소자는 투명전극과 접촉되는 금속전극의 노출부에 형성되며 상기 투명전극과 접촉저항이 작은 금속물질로 이루어진 컨택층을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

<19> 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조방법은 임의의 투명기판 상에 금속전극라인과 박막트랜지스터를 형성하는 단계와, 신호배선과 박막트랜지스터를 덮게끔 보호막을 형성하고 패터닝하여 컨택홀을 형성하는 단계와, 컨택홀을 통해 노출된 금속전극의 상부에 전기도금 및 무전해도금 중 어느 하나의 방법을 이용하여 컨택층을 형성하는 단계와, 보호막 상에 상기 컨택층과 접촉되는 투명전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 한다.

<20> 상기 목적들 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<21> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 도 2 내지 도 3e를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

<22> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자를 도시한 단면도로서, 특히 박막트랜지스터부와 게이트패드부만을 도시한 단면도이다. 도 2에 도시된 액정표시소자는 종래의 액정표시소자와 대비하여 컨택홀을 통해 노출된 금속전극(46, 36)과 투명전극(52, 54) 사이에 형성되어진 컨택층(50)을 더 구비한다. 이 컨택층(50)으로는 그 위에 접촉되는 투명전극(52, 54)과 접촉저항이 작은 Mo, Ni, Cr, Cu, Ag, Pb 등과 같은 금속물질을 이용하게 된다. 이러한 컨택층(50)에 의해 배선 및 전극으로 도전성이 좋은 Al계열의 단일 금속층만을 이용하는 경우에도 투명전극과의 접촉저항을 줄일 수 있게 된다.

<23> 도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자의 제조방법을 단계적으로 도시한 것으로서, 특히 박막트랜지스터부와 게이트패드부만을 도시한 것이다.

<24> 도 3a에 도시된 바와 같이 투명기판(32) 상에 도전성이 좋은 Al계열 금속물질을 증착한 후 패터닝함으로써 게이트라인 및 게이트전극(34)과 게이트패드(36)를 형성하게 된다. 이러한 게이트라인 및 게이트전극(34)과 게이트패드(36)가 형성되어진 투명기판(32)의 상부에 도 3b에 도시된 바와 같이 게이트절연막(38)을 형성한 후 비정질실리콘층과 불순물이 도핑된 비정질실리콘층을 순차적으로 형성한 후 패터닝하여 활성층(40)과 오믹콘택층(42)을 형성하게 된다. 그 다음, 활성층(40)과 오믹콘택층(42)이 형성된 게이트절연막(38)의 상부에 도전성이 좋은 Al계열 금속물질을 증착한 후 패터닝함으로써 도 3c에 도시된 바와 같이 소스 및 드레인 전극(44, 46)과 데이터라인 및 데이터 패드를 형성하게 된다. 이어서, 소스 전극(44) 및 드레인 전극(46) 사이로 노출된 오믹콘택층(42)을 식각하여 활성층(40)이 노출되게 한다. 이러한 구조를 가지는 기판 상에 도 3d에 도시된 바와 같이 절연물질을 전면 증착하여 보호막(48)을 형성한 후 패터닝하여 드레인전극(46)을 노출시키는 제1 컨택홀(47)과 게이트 패드(36) 및 데이터 패드를 노출시

키는 제2 컨택홀(49)을 형성하게 된다. 그리고, 제1 컨택홀(47)을 통해 노출된 드레인 전극(46)과 제2 컨택홀(49)을 통해 노출된 패드(36)의 표면에 전기도금법 또는 무전해도금법을 이용하여 컨택층(50)을 형성하게 된다. 이 컨택층(50)으로는 투명전극물질과 접촉저항이 작은 Mo, Ni, Cr, Cu, Ag, Pb 등과 같은 금속물질을 이용하게 된다. 이러한 컨택층(50)을 형성한 후 투명전극물질을 전면 증착하고 패터닝하여 도 3e에 도시된 바와 같이 드레인전극(46)에 접촉된 화소전극(52)과 게이트패드(46)와 데이터패드를 보호하기 위한 보호전극(54)을 형성하게 된다.

【발명의 효과】

<25> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시소자 및 그 제조방법에서는 컨택홀을 통해 노출된 금속전극 부분에만 투명전극물질과의 컨택저항을 감소시킬 수 있는 컨택층을 형성함으로써 배선 및 전극으로 도전성이 좋은 Al계열 단일 금속층만을 이용할 수 있게 된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정표시소자 및 그 제조방법에서는 접촉저항을 줄이기 위해 이중 금속층을 형성하는 종래의 액정표시소자에 비하여 공정불량을 및 제조 단가를 낮출 수 있게 된다.

<26> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

데이터신호가 공급되는 데이터라인과, 스캔신호가 공급되는 게이트라인과, 액정셀을 구동하기 위한 화소전극과, 상기 스캔신호에 응답하여 상기 데이터신호를 상기 화소전극으로 절환하기 위한 박막트랜지스터와, 상기 데이터라인 및 게이트라인의 신호 입출력을 위한 패드부를 포함하는 액정표시소자에 있어서,

투명전극과 접촉되는 금속전극의 노출부에 형성되며 그 투명전극과 접촉저항이 작은 금속물질로 이루어진 콘택층을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 콘택층은

상기 박막트랜지스터의 드레인전극과 상기 화소전극의 접촉부에 형성되고,

상기 패드부의 금속전극과 그 금속전극을 보호하기 위한 보호전극의 접촉부에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 콘택층은 Mo, Ni, Cr, Cu, Ag, Pb 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

【청구항 4】

임의의 투명기판 상에 금속전극라인과 박막트랜지스터를 형성하는 단계와,

상기 신호배선과 박막트랜지스터를 덮게끔 보호막을 형성하고 패터닝하여 콘택홀을 형성하는 단계와,

상기 콘택홀을 통해 노출된 금속전극의 상부에 전기도금 및 무전해도금 중 어느 하나의 방법을 이용하여 콘택층을 형성하는 단계와,

상기 보호막 상에 상기 콘택층과 접촉되는 투명전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 콘택층은

상기 박막트랜지스터의 드레인전극과 화소전극의 접촉부에 형성되고,

상기 금속전극라인의 신호 입출력을 위한 패드부의 금속전극과 그 금속전극을 보호하기 위한 보호전극의 접촉부에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 6】

제 4 항에 있어서,

상기 콘택층은 상기 투명전극과 접촉저항이 작은 금속물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

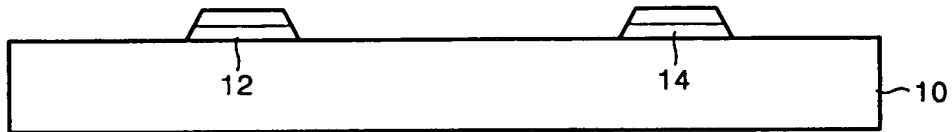
【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

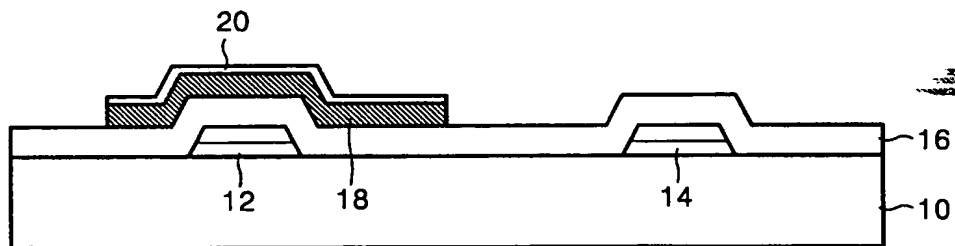
상기 콘택층은 Mo, Ni, Cr, Cu, Ag, Pb 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

【도면】

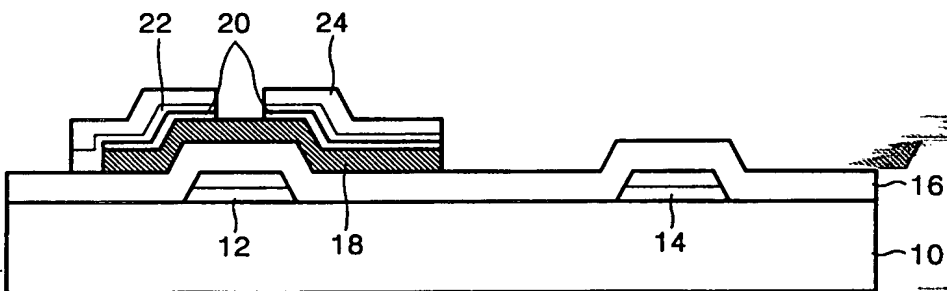
【도 1a】



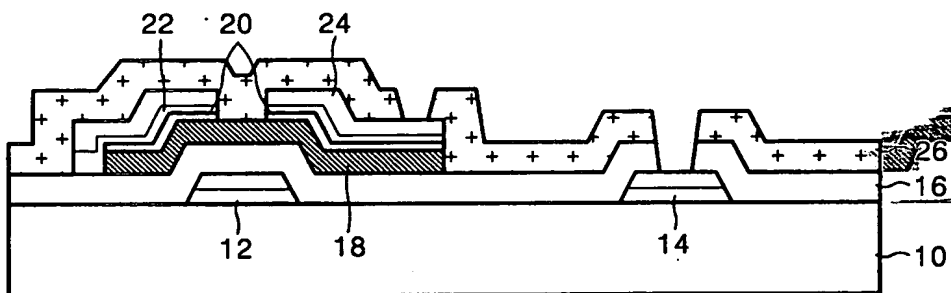
【도 1b】



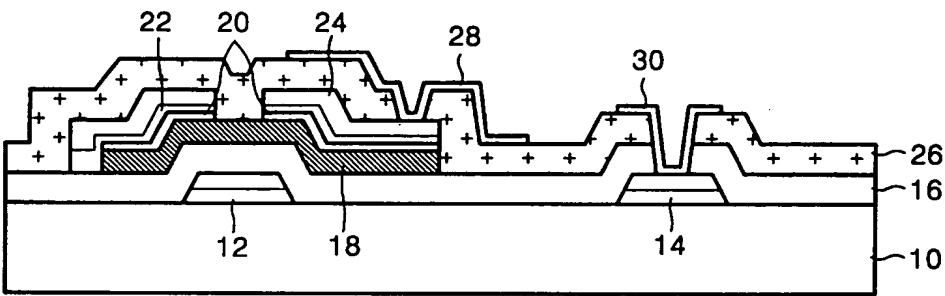
【도 1c】



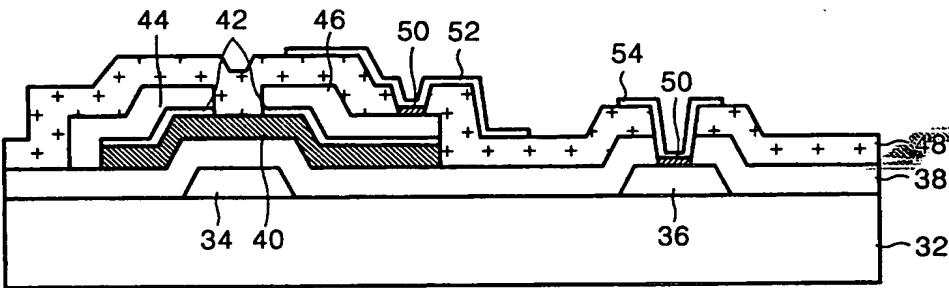
【도 1d】



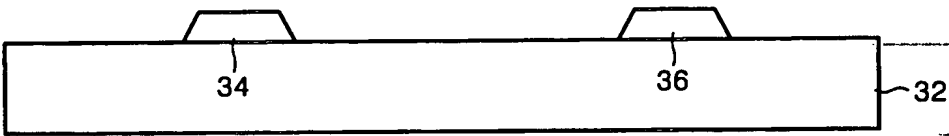
【도 1e】



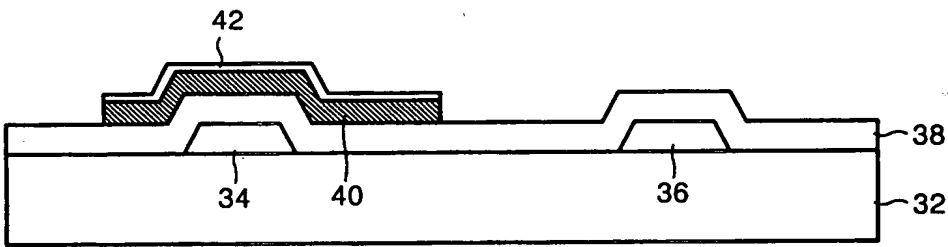
【도 2】



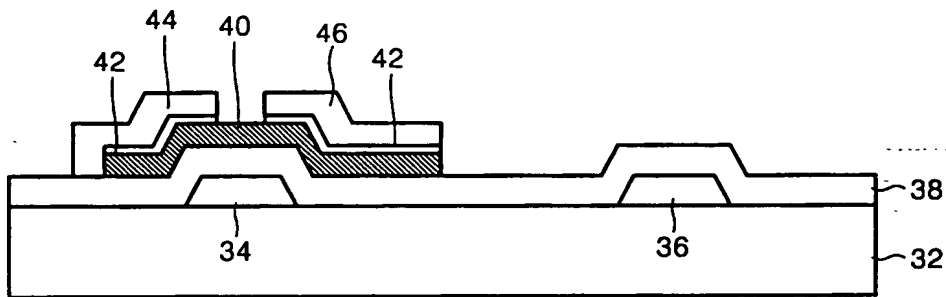
【도 3a】



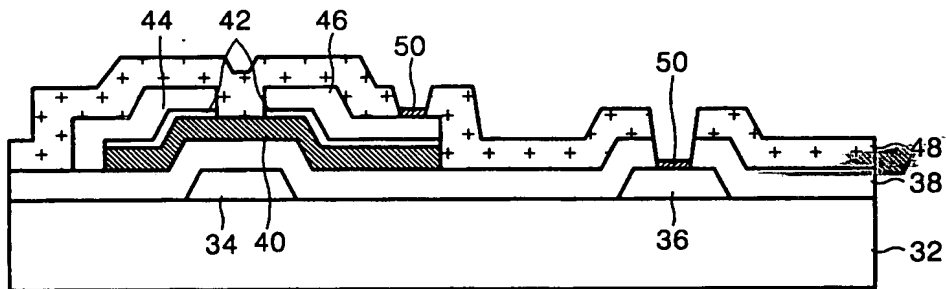
【도 3b】



【도 3c】



【도 3d】



【도 3e】

